

DER EINFLUSS DES PLASMAS  
UND EINER GERINGEN ÄNDERUNG DES GENOMS  
AUF DIE AFFINITÄT ZWISCHEN  
SAMENANLAGEN UND POLLENSCHLÄUCHEN  
BEI OENOTHERA ODORATA

INAUGURALDISSERTATION  
DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT  
DER FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN  
ZUR ERLANGUNG DES DOKTORGRADES

VORGELEGT VON  
MARIA GRESS  
AUS NÜRNBERG



VEB GEORG THIEME · LEIPZIG

1959

Als Dissertation genehmigt  
von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Erlangen  
Tag der mündlichen Prüfung: 15. Mai 1957  
Dekan: Universitätsprofessor Dr. Th. Schneider  
Berichterstatter: Universitätsprofessor Dr. J. Schwemmle  
Berichterstatter: Privatdozent Dr. E. Haustein  
Sonderdruck aus: Biologisches Zentralblatt 1959, Heft 6

#### LEBENS LAUF

Am 24. April 1930 wurde ich, *Maria Gress*, zu Nürnberg geboren als Tochter des Syndikus Dr. Rudolf Gress und seiner Ehefrau Maria. Dort besuchte ich auch die Volksschule und die Oberrealschule für Mädchen an der Labenwolfstraße. An dieser Anstalt legte ich am 13. Juli 1950 die Reifeprüfung ab und begann im Wintersemester 1950/51 das naturwissenschaftliche Studium an der Universität Erlangen. Im Herbst 1953 legte ich die Vorwegprüfung in Philosophie und im Herbst 1955 die wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Höheren Schulen ab. Seit Januar 1956 bin ich nun dem Pädagogischen Seminar in Fürth, Kaiserstraße zugeteilt.



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41548210\\_0010](https://archive.org/details/IA41548210_0010)

# Der Einfluß des Plasmas und einer geringen Änderung des Genoms auf die Affinität zwischen Samenanlagen und Pollenschläuchen bei *Oenothera odorata*

Von MARIA GRESS

Mit 17 Abbildungen und 1 Tabelle

## A. Einleitung

Die seitherigen Untersuchungen mit der isogamen Komplexheterozygote *Oenothera odorata* ( $v \cdot I$ ) mit den Komplexen  $v$  und  $I$  hatten ergeben, daß die Affinitäten zwischen den Eizellen der Samenanlagen und den Pollenschläuchen nicht nur von deren Genom abhängig sind, sondern auch von ihrer plasmatischen Konstitution. Außerdem hatte es den Anschein, als ob die Affinität der Samenanlagen mit  $I$ -Eizellen, kurz  $I$ -Samenanlagen genannt, zu einer bestimmten Pollenschlauchsorte anders ist, wenn der  $I$ -Komplex geringfügig abgewandelt ist. Das ist z. B. der Fall bei der *Oe. odorata* mit getupften Petalen. Bei ihr ist das  $9(l \ 2 \ T)$  10-Chromosom des  $I$ -Komplexes gegen das  $9(l \ 2 \ T)$  10-Chromosom des  $l$ -Komplexes der *Oe. Berteriana* mit dem Tupfungsfaktor  $T$  ausgewechselt. Ihre Konstitution ist  $v \cdot I_T$ . Ebenfalls abgeändert ist der  $I$ -Komplex bei der *Oe. odorata* rinnig mit eigenartig der Länge nach zusammengerollten Blättern, die als Mutante in einer Aufzucht der *Oe. odorata* auftrat. Bei ihr ist auf dem  $9(I \ 2)$  10-Chromosom ein Faktor  $ri$  für nicht rinnige Blätter zu  $Ri$  mutiert. Ihre Konstitution ist  $v \cdot I_{Ri}$ .

Da in früheren Arbeiten nur ein Teil der zu einem systematischen Vergleich notwendigen Kreuzungen gemacht worden war und außerdem Kreuzungen bzw. Affinitäten aus verschiedenen Jahren nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden können, schien es wünschenswert, die Frage nach dem Einfluß des  $9(l \ 2 \ T)$  10-Chromosoms und des Faktors  $Ri$  sowie des Plasmas auf die Affinitäten noch einmal auf breiter Basis anzugehen.

## B. Material und Methode

Folgende Formen wurden für die Kreuzungen des Jahres 1953 verwendet:

a) als ♀♀:

1. *Oe. odorata* (0553  $v \cdot I$ )<sup>1)</sup>. Dies ist die seit 1925 laufend geselbstete ursprüngliche Form mit *odorata*-Plasma und -Plastiden.
2. *Oe. odorata* getupft (0653  $v \cdot I_T$ ). Diese stammt aus der Kreuzung  $v \cdot I \times v \cdot I_T$  Bert. Pl. Bert. Plstd. Dementsprechend hat sie *odorata*-Plasma und -Plastiden. Die als ♂ verwendete  $v \cdot I_T$  Bert. Pl. wurde aus der Kreuzung  $l \cdot I_{TRI} Fx \times$  Typ A od. Pl. od. Plstd. (nur mit  $v$ -Pollen) erhalten. Aus eben dieser Kreuzung

<sup>1)</sup> In Klammern stehen die Protokollnummern der Aufzuchten des Jahres 1953.

stammt auch die  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl., weil bei der  $l \cdot I_{TRI}$  die 9(12 T) 10- und 9(12 Ri) 10-Chromosomen gepaart sind.

3. *Oe. odorata* rinnig mit *odorata*-Plasma und -Plastiden (0753  $v \cdot I_{Ri}$ ). Sie wurde aus der Kreuzung  $v \cdot I \times v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl. erhalten.
4.  $v \cdot I$  *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. (0953) aus der Kreuzung  $l \cdot I_T F_1$  *Bert.* Pl.  $\times v \cdot I$ . Das *Berteriana*-Plasma ist, wie frühere Untersuchungen gezeigt haben, von dem *odorata*-Plasma verschieden. Ebenso ist es bei den Plastiden. Mit *odorata*-Plastiden sterben beispielsweise die  $I \cdot I$  als Embryonen ab, mit *Bert.*-Plstd. dagegen sind sie lebensfähig.
5.  $v \cdot I_T$  *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. (0953). Sie wurden gleich wie die unter 4. aufgeführte  $v \cdot I$  *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. aus der Kreuzung  $l \cdot I_T F_1$  *Bert.* Pl.  $\times v \cdot I$  erhalten.
6.  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. (1053). Um diese zu erhalten, war die bei 2. oben erwähnte  $l \cdot I_{TRI} F_x$  *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. mit Typ A *od.* Pl. *od.* Plstd. (nur mit  $v$ -Pollen) gekreuzt worden. Die mehrfach erwähnte  $l \cdot I_{TRI} F_x$  *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. geht, durch mehrere Generationen geselbstet, auf eine  $l \cdot I_{TRI}$  aus der Kreuzung *Oe. Berteriana* (*B. l*)  $\times$  *Oe. odorata* rinnig ( $v \cdot I_{Ri}$ ) zurück.

b) als  $\sigma\sigma$ :

7. Typ A *od.* Pl. *od.* Plstd. (1753). Diese trisome Mutante, bei der durch den Pollen nur der  $v$ -Komplex übertragen wird, trat vor Jahren in einer Aufzucht der ursprünglichen *Oe. odorata* auf und wurde seitdem immer wieder geselbstet.
8. Typ A *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. (1853). Im Jahre 1926 wurde die  $l \cdot I$  mit *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. aus der Kreuzung *Oe. Berteriana* (*B. l*)  $\times$  *Oe. odorata* ( $v \cdot I$ ) mit  $v \cdot I$  gekreuzt. Die daraus erhaltene  $v \cdot I$  *Bert.* Pl. *Bert.* Plstd. wurde laufend geselbstet. 1941 trat in einer Aufzucht die trisome Mutante Typ A auf. Gemäß ihrer Herkunft hatte sie *Bert.* Pl. und *Bert.* Plstd. Auf sie geht die bei diesen Untersuchungen verwendete Form zurück.

Da die oben aufgeführten Formen entweder *od.* Pl. und *od.* Plstd. oder aber *Bert.* Pl. und *Bert.* Plstd. haben, wird nachfolgend nur von Formen mit *od.* Pl. bzw. solchen mit *Bert.* Pl. gesprochen. Die Plastiden sind gewissermaßen mit inbegriffen.

Bei früheren Untersuchungen hatte sich gezeigt, daß dieselben Affinitäten unter dem Einfluß der nie gleich zu haltenden Außenbedingungen erheblich variieren. Um vergleichbare Parallel-Kreuzungen zu bekommen, wurden einmal die Mutterpflanzen auf einem begrenzten Areal zusammengepflanzt. Zum anderen wurden jeweils 8–10 Knospen am gleichen Tag kastriert und die Narben dann am nächsten Tag etwa gleichzeitig bestäubt. Zwischen Kastration und Bestäubung lagen ungefähr 16–18 Stunden. Es wurde darauf geachtet, daß bei annahmsweise optimaler Reife der Narbenschkel bestäubt wurde. Gekreuzt wurde vom 25. 7. – 14. 8. 1953. Wieviel Kreuzungen jeweils gemacht wurden, ist bei der Besprechung angegeben.

Die Kapseln wurden kurz vor dem Aufspringen abgenommen und reiften in Papiertütchen nach. Im Winter 1953/54 wurden von jeder Kreuzungsgruppe die

20 besten Kapseln (= Ka) ausgewählt und deren Inhalt unter dem Binokular ausgezählt, d. h. es wurde der Prozentsatz, bezogen auf den ganzen Kapselinhalt, an großen Samen (abgekürzt: gr. Sa.) und geschrumpften Samen (= geschr. Sa.), an grobem (= gr. Pu.) und feinem Pulver ermittelt. Für die Berechnung der Mittelwerte wurden nur die Ka 1–10 verwendet.

Im Frühjahr 1954 wurden im allgemeinen die Samen der 4 Ka mit dem besten Samenansatz zum Keimen ausgelegt. Die Keimlinge wurden pikiert. Nach Abschluß der Keimung wurde festgestellt, wieviel taube Samen sich unter den nicht gekeimten befanden. Die einzelnen in den Kreuzungen auftretenden Typen konnten zumeist in den Töpfen identifiziert werden. Nur in dem Fall, daß  $v \cdot I_T$  und  $v \cdot I$  zu unterscheiden waren, mußten sie ausgepflanzt werden, da sie nur an den Blüten eindeutig zu identifizieren sind. Wegen des großen Materials — es wurden immerhin etwa 10750 Keimlinge pikiert — konnten die letzten Samen erst Anfang Juni ausgelegt werden. Die Keimung war offensichtlich schlechter. Auch entwickelten sich die Keimlinge in dem zu warmen Haus schlecht. Die Ausfälle waren entsprechend höher.

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1953 und 1954 durchgeführt, also gleichzeitig mit denen von RICHTER (1956) mit der *Oe. Berteriana* ( $B \cdot l_T$ ), der *Oe. Berteriana* mit ungetupften Petalen ( $B \cdot l_t$ ) und der *Oe. Berteriana* mit rinnigen Blättern ( $B \cdot l_{Ri}$ ). Auch sie wurden durch die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft bewilligten Mittel ermöglicht. Dafür sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

### C. Die Versuche

#### I. Die Zahl der Samenanlagen

Wie die Abb. 1 zeigt, haben bei der ursprünglichen *Oe. odorata* die meisten Fruchtknoten zwischen 520 und 540 Samenanlagen. Bei der  $v \cdot I_T$  *od. Pl.* liegt das Maximum zwischen 540 und 560 Samenanlagen. Offensichtlich wird durch das 1  $2_T$ -Chromosom die Zahl der Samenanlagen erhöht. Die  $v \cdot I_{Ri}$  *od. Pl.* scheint wieder etwas weniger Samenanlagen zu haben, aber doch mehr als die  $v \cdot I$  *od. Pl.*

Noch deutlicher sind die gleichen Unterschiede bei den verschiedenen  $v \cdot I$  mit *Bert. Pl.* Das zeigt die Abb. 1 ohne weiteres. Unter dem Einfluß des *Berteriana*-Plasmas wird bei der  $v \cdot I$  die Zahl der Samenanlagen erniedrigt, bei der  $v \cdot I_T$  aber erhöht. Dagegen scheinen bei der  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert. Pl.* die Fruchtknoten ebensoviel Samenanlagen zu haben wie bei der  $v \cdot I_{Ri}$  *od. Pl.*

Diese Befunde über die unterschiedliche Zahl der Samenanlagen bei den 3 Formen der  $v \cdot I$  stehen in Übereinstimmung mit denen von RICHTER. Nach ihr nimmt die Zahl der Samenanlagen in der Reihenfolge  $B \cdot l_t - B \cdot l_{Ri} - B \cdot l_T$  zu.

#### II. Die Kreuzungen mit $v \cdot I$ , $v \cdot I_T$ und $v \cdot I_{Ri}$ je mit *odorata*-Plasma

a) ♂♂♂ Typ A ( $v$ ) *odorata*-Plasma

1.  $v \cdot I$  *od. Pl.* × Typ A ( $v$ ) *od. Pl.* (40 Kreuzungen).

Diese Kreuzungen, in denen nur  $v \cdot v$  und  $I \cdot v$  (die Eizellsorte jeweils zuerst geschrieben) auftreten können, setzten gut an. Bei den Ka 1—10 wurden 52,5—47,3, i. D. 49,3% gr. Sa. gezählt; 45,4—28,5, i. D. 39,2% gr. Sa. waren es bei den Ka 11—20. Es ist auffallend, daß die aus 40 Ka ausgewählten 20 Ka doch so stark schwanken, obwohl darauf geachtet wurde, bei den verschiedenen Kreuzungen möglichst die gleichen Bedingungen

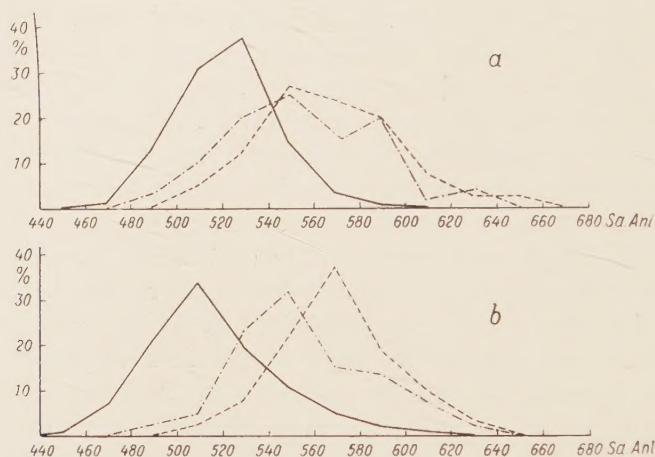


Abb. 1. Die Zahl der Samenanlagen im Fruchtknoten

|               |                  |                 |               |                  |                   |
|---------------|------------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------|
| a) —————      | $v \cdot I$      | od. Pl. n = 200 | b) —————      | $v \cdot I$      | Bert. Pl. n = 200 |
| - - - - -     | $v \cdot I_T$    | od. Pl. n = 80  | - - - - -     | $v \cdot I_T$    | Bert. Pl. n = 80  |
| - · - · - · - | $v \cdot I_{Ri}$ | od. Pl. n = 80  | - · - · - · - | $v \cdot I_{Ri}$ | Bert. Pl. n = 80  |

zu haben. Übrigens deutet nichts darauf hin, daß beispielsweise die am 14. 8. gemachten Kreuzungen anders angesetzt hätten als diejenigen vom 25. 7. Bei RICHTER war das anders gewesen. Das gilt allgemein. Geschr. Sa. (0,3%) und gr. Pu. (0,3%) waren recht spärlich. Die Samen der Ka 1—4 wurden ausgelegt. Sie keimten zu 94,3% i. D.<sup>1)</sup> recht gut. Die Hälfte der nicht gekeimten Samen (2,9%) war taub. Leider waren die Ausfälle mit 3,1% i. D. ziemlich hoch. Vermutlich wurden davon hauptsächlich die in den letzten Töpfen vorherrschenden schwächlichen  $v \cdot v$  betroffen. Aber es können auch  $I \cdot v$  ausgefallen sein. Wir müssen also den Ausfall unberücksichtigt lassen. — Später wurden 19,9—15,8, i. D. 17,9%  $v \cdot v$  und 29,7—23,7, i. D. 26,8%  $I \cdot v$  gezählt. In der Abb. 2 sind die Prozentsätze nach fallenden Werten angeordnet eingetragen. Auch wenn es möglicherweise tatsächlich etwas mehr  $v \cdot v$  wären, so ist doch offensichtlich, daß die Affinität  $v - v = 17,9$  geringer ist als die Affinität  $I - v = 26,8$ . Die  $v$ -Schläuche werden also von den  $v$ -Samenanlagen schlechter angezogen als von den  $I$ -Samenanlagen.

2.  $v \cdot I_T$  od. Pl.  $\times$  Typ A ( $v$ ) od. Pl. (36 Kreuzungen).

<sup>1)</sup> Die Keimprozente sind auf die Anzahl der ausgelegten Samen bezogen. Alle anderen Prozentsätze sind bezogen auf die Zahl der Samenanlagen im Fruchtknoten.

Wie die Abb. 2 zeigt, setzten diese Kreuzungen anfänglich ebenso gut, gelegentlich sogar besser an als die Vergleichskreuzungen mit  $v \cdot I$  *od. Pl.* ♀. Von der 5. Ka an wurde der Samenansatz aber immer schlechter. Dabei nehmen die Unterschiede zu. Bei den Ka 1–10 sind die Werte 52,7–44,2, i. D. 48,5%. Das sind 0,8% weniger als bei den Kreuzungen  $v \cdot I$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.* Bei den Ka 11–20 mit 42,2–22,6, i. D. 33,5% gr. Sa. beträgt aber der Unterschied 5,7%.

Die Samen der Ka 1–4 mit 51,8% gr. Sa. i. D. keimten zu 93,4%, also nur wenig schlechter als diejenigen der Vergleichskreuzungen. Gezählt wurden bei einem Ausfall von durchschnittlich 1,9% 30,3–28,0, i. D. 28,8%  $v \cdot I_T$  und 19,0–15,0, i. D. 17,6%  $v \cdot v$ .<sup>1)</sup> Die Affinität  $v - v = 17,6$  ist etwa dieselbe wie bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  (17,9%) (s. auch Abb. 2).

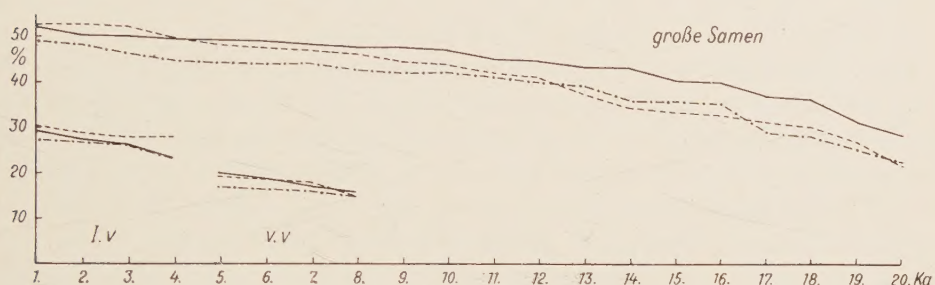


Abb. 2. Die Prozentsätze großer Samen und die Anteile der  $I \cdot v$  und  $v \cdot v$  in den Aufzuchten der Kreuzungen

—  $v \cdot I$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.*  
 - - -  $v \cdot I_T$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.*  
 - . - .  $v \cdot I_{Ri}$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.*

<sup>1)</sup> Hier muß erwähnt werden, daß die tatsächlich gefundenen Werte z. T. korrigiert wurden. An Hand der nachfolgenden Tabelle sei dargestellt, wie dabei verfahren wurde.

| Aufzucht | % Gek. | % $v \cdot v$ | % $I_T \cdot v$ | Sa   | Ausfall   |
|----------|--------|---------------|-----------------|------|-----------|
| 1        | 50,8   | 18,5          | 30,3            | 48,8 | 2,0       |
| 2        | 49,7   | 19,0          | 28,9            | 47,9 | 1,8       |
| 3        | 47,9   | 15,7 (17,9)   | 22,5 (28,0)     | 38,2 | 9,7 (2,0) |
| 4        | 44,8   | 13,5 (15,0)   | 28,0            | 41,5 | 3,3 (1,8) |

Bei der Aufzucht 3 ist der Ausfall mit 9,7% recht groß. Dabei haben sowohl die  $v \cdot v$  wie die  $I_T \cdot v$  stark abgenommen. Bei einem vertretbaren Ausfall von 2,0% wurden die übrigen 7,7% auf die  $v \cdot v$  und  $I_T \cdot v$  verteilt, wodurch deren Anteil sich auf 17,9% bzw. 28,0% erhöht. Damit ist die Aufzucht 3 recht ähnlich der Aufzucht 2. Bei der Aufzucht 4 sind offensichtlich die  $v \cdot v$  besonders ausgefallen. Ihr Anteil wurde um 1,5% von 13,5% auf 15,0% erhöht. Der Ausfall war dann noch 1,8%. Daß die  $v \cdot v$  hier verhältnismäßig selten sind, ist durch die geringere Keimung (90,4%) bedingt. Gelegentlich wurde auch sonst so verfahren. Man kann natürlich fragen, ob solche Korrekturen überhaupt berechtigt sind. Aber bei zu großen Ausfällen wären die Anteile der  $I \cdot v$  und hauptsächlich der  $v \cdot v$  zu gering und die Kreuzungen würden dann nicht mehr vergleichbar sein. Auch darf das in langen Jahren erworbene Vertrautsein mit dem Material nicht übersehen werden.

Demgegenüber scheint die Affinität  $I_T - v = 28,8$  etwas größer zu sein als  $I - v = 26,8$  (s. Abb. 2). Demnach würden die  $I_T$ -Samenanlagen die  $v$ -Schläuche etwas besser anziehen als die  $I$ -Samenanlagen. Aber der Unterschied ist nicht groß und im Hinblick auf die unterschiedliche Keimung und den verschiedenen großen Ausfall nicht gesichert. Wir werden demnach sagen können, daß bei bestmöglichen äußeren und inneren Bedingungen die  $I_T$ -Samenanlagen die  $v$ -Schläuche ebenso gut, gelegentlich auch etwas besser chemotropisch anziehen als die  $I$ -Samenanlagen. Durch das Auswechseln des  $I\ 2_-$ -Chromosoms gegen das  $I\ 2_+$ -Chromosom werden die Affinitäten  $I - v$  und  $v - v$  nicht wesentlich verändert. Aber im allgemeinen setzen die  $v \cdot I_T \times$  Typ A-Kreuzungen doch schlechter an. In diesem Falle wäre es besser gewesen, etwa die Samen der Ka 10–13 auszulegen. Dann hätte sich zeigen müssen, ob vergleichsweise die  $I_T \cdot v$  oder die  $v \cdot v$  abgenommen haben.

### 3. $v \cdot I_{Ri}$ od. Pl. $\times$ Typ A ( $v$ ) od. Pl. (42 Kreuzungen).

Diese Kreuzungen setzten durchweg schlechter an als diejenigen mit  $v \cdot I \varnothing$ . Bei den Ka 1–10 wurden 49,0–42,3, i.D. 44,9% gr. Sa. gezählt, also um 4,4% weniger. Der Unterschied ist mit 99% Wahrscheinlichkeit statistisch gesichert. Die Samen der Ka 1–4 mit 47,1% gr. Sa. gegenüber 50,7% bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  keimten zu 94,3%, also genau so gut. Bei 2% Ausfall wurden 27,7–23,5, i.D. 26,1%  $v \cdot I_{Ri}$  und 16,9–15,3, i.D. 16,3%  $v \cdot v$  gezählt. Wie die Abb. 2 zeigt, sind die  $I_{Ri} \cdot v$  so häufig wie die  $I \cdot v$ . Die Affinitäten  $I_{Ri} - v = 26,1$  und  $I - v = 26,8$  sind nicht verschieden; d. h. die  $I_{Ri}$ -Samenanlagen ziehen die  $v$ -Schläuche so gut an wie die  $I$ -Samenanlagen. Ein Einfluß des Faktors  $Ri$  ist nicht festzustellen. Auffallenderweise ist bei den  $v \cdot v$  ein deutlicher Unterschied vorhanden (17,9–16,3). Da bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I \varnothing$  der Ausfall etwas höher ist als bei denjenigen mit  $v \cdot I_{Ri} \varnothing$  und die schwächlichen  $v \cdot v$  am ehesten davon betroffen sind, ist der Unterschied in den Affinitäten eher noch größer. Das bedeutet, daß die  $v$ -Samenanlagen der  $v \cdot I_{Ri}$  die  $v$ -Schläuche mit od. Pl. schlechter anziehen als die  $v$ -Samenanlagen der  $v \cdot I$ . Dieser Befund kann nur so gedeutet werden, daß der Diplont einen Einfluß auf das Anziehungsvermögen der Samenanlagen ausübt.

Ein Vergleich der 3 Kreuzungsgruppen ergibt, daß bei den Kreuzungen  $v \cdot I_{Ri}$  od. Pl.  $\varnothing$  wohl die Affinität  $v - v$ , nicht aber  $I - v$  erniedrigt ist. Bei denjenigen mit  $v \cdot I_T \varnothing$  wurden die Affinitäten unverändert gefunden, aber nur deshalb, weil die Samen der ersten 4 Ka ausgelegt wurden. Es darf nicht übersehen werden, daß die Kreuzungen mit  $v \cdot I_T \varnothing$  zumeist schlechter ansetzten. Vielleicht sind es hier vergleichsweise weniger  $v \cdot v$  als in denjenigen mit  $v \cdot I$ . Dann wäre es so, wie wir das bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  gefunden haben.

Bei den nunmehr zu besprechenden Kreuzungen wurde als  $\sigma$  Typ A ( $v$ ) mit Bert. Pl. verwendet.

### b) $\sigma\sigma\sigma$ Typ A ( $v$ ) Bert. Pl.

#### 1. $v \cdot I$ od. Pl. $\times$ Typ A ( $v$ ) Bert. Pl.

Die Kreuzungen setzten mit 46,7–41,6, i.D. 43,8% gr. Sa. bei den Ka 1–10

schlechter an als die Kreuzungen mit Typ A *od.* Pl. ♂. Doch soll der Einfluß des Plasmas der Pollenschläuche auf die Affinitäten gesondert behandelt werden. Leider keimten die Samen der Ka 1—4 zu nur 96,2—86,3%, i. D. 89,9%, schlechter als bei den vorherbesprochenen Kreuzungen. Von den nicht gekeimten Samen waren mehr als die Hälfte taub. Bei den Aufzuchten betrug der Ausfall 3,4%. Natürlich ist es bedauerlich, daß Keimung und Ausfall bei Vergleichskreuzungen differieren. Aber das ist trotz aller Sorgfalt nicht zu vermeiden. Gezählt wurden 26,5—22,5%, i. D. 25,3% *v* · I und 14,3—10,8%, i. D. 12,4% *v* · *v*.

2. *v* · I<sub>T</sub> *od.* Pl. × Typ A (*v*) *Bert.* Pl. (43 Kreuzungen).

Diese Kreuzungen setzten bis auf die 1. durchweg schlechter an als diejenigen mit *v* · I *od.* Pl. ♀. 46,8—38,3%, i. D. 41,1% gr. Sa. wurden gezählt gegenüber 43,8% bei den Vergleichskreuzungen. Die 0,5% geschr. Sa. und 0,4% gr. Pu. sind so spärlich wie sonst. Sie können vernachlässigt und künftig nicht mehr erwähnt werden.

Die Samen der Ka 1—4 mit durchschnittlich 42,6% gr. Sa. keimten zu 92,0%. 13,8—8,6%, i. D. 11,7% *v* · *v* und 28,0—23,6%, i. D. 26,2% I<sub>T</sub> · *v* wurden bei 1,3% Ausfall gezählt. Wie die Abb. 3 zeigt, haben die I<sub>T</sub> · *v* vergleichsweise nur wenig gegenüber den I · *v* zugenommen, die *v* · *v* aber ein klein wenig abgenommen. Das will nicht zu dem Befund passen, daß die 4 aufgezogenen Kreuzungen mit *v* · I<sub>T</sub> um 3,2% besser angesetzt hatten. Aber die Samen aus diesen keimten schlechter (89,9%) und der Ausfall war größer (3,4%). Demzufolge sind wohl die *v* · *v* häufiger, als sie in Wirklichkeit gefunden wurden (12,4%), denn die *v* · *v*-Samen keimen u. U. schlech-

Tabelle 1. Die Samenansätze bei den verschiedenen Kreuzungen und die aus diesen erhaltenen Affinitäten.

| ♀♀♀                                        | ♂                          |                              | ♀♀♀                                         | ♂                          |                              |
|--------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
|                                            | <i>v</i><br><i>od.</i> Pl. | <i>v</i><br><i>Bert.</i> Pl. |                                             | <i>v</i><br><i>od.</i> Pl. | <i>v</i><br><i>Bert.</i> Pl. |
| <i>v</i> · I <i>od.</i> Pl.                | 49,3<br>(50,7)             | 43,8<br>(45,8)               | <i>v</i> · I <i>Bert.</i> Pl.               | 48,9<br>(51,6)             | 49,2<br>(51,9)               |
| <i>v</i> · I <sub>T</sub> <i>od.</i> Pl.   | 48,5<br>(51,8)             | 41,1<br>(42,6)               | <i>v</i> · I <sub>T</sub> <i>Bert.</i> Pl.  | 40,8<br>(43,6)             | 38,4<br>(42,1)               |
| <i>v</i> · I <sub>Ri</sub> <i>od.</i> Pl.  | 44,9<br>(47,1)             | 40,6<br>(44,8)               | <i>v</i> · I <sub>Ri</sub> <i>Bert.</i> Pl. | 39,8<br>(43,0)             | 35,7<br>(40,3)               |
| <i>v</i> (von <i>v</i> · I)                | 17,9                       | 12,4                         | <i>v</i> (von <i>v</i> · I)                 | 18,1                       | 16,5                         |
| <i>v</i> (von <i>v</i> · I <sub>T</sub> )  | 17,6                       | 11,7                         | <i>v</i> (von <i>v</i> · I <sub>T</sub> )   | 12,3                       | 9,5                          |
| <i>v</i> (von <i>v</i> · I <sub>Ri</sub> ) | 16,3                       | 13,6                         | <i>v</i> (von <i>v</i> · I <sub>Ri</sub> )  | 10,2                       | 10,6                         |
| I                                          | 26,8                       | 25,3                         | I                                           | 26,5                       | 28,4                         |
| I <sub>T</sub>                             | 28,8                       | 26,2                         | I <sub>T</sub>                              | 24,0                       | 27,6                         |
| I <sub>Ri</sub>                            | 26,1                       | 25,4                         | I <sub>Ri</sub>                             | 23,2                       | 23,5                         |

ter, die  $v \cdot v$ -Keimlinge fallen leichter aus. Der geringere Samenansatz bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{T+}$  ist demnach hauptsächlich durch eine Abnahme der  $v \cdot v$  bedingt, so wie das auch bei den Kreuzungen  $v \cdot I_{Ri} \times \text{Typ A od. Pl.}$  gefunden wurde.

Die Zunahme bei den  $I_T \cdot v$  von 25,3 auf 26,2% ist zu gering, als daß man daraus eine Erhöhung der Affinität  $I_T \text{ od. Pl.} - v \text{ Bert. Pl.}$  ablesen könnte. Allerdings war eine solche auch bei den  $v \cdot I_T \text{ od. Pl.} \times \text{Typ A od. Pl.}$ -Kreuzungen vorhanden (s. Tab. 1).

### 3. $v \cdot I_{Ri} \text{ od. Pl.} \times \text{Typ A (v) Bert. Pl.}$ (43 Kreuzungen).

Diese Kreuzungen setzten anfänglich so gut oder nur wenig schlechter an als die Kreuzungen mit  $v \cdot I \text{ od. Pl.}$  (s. Abb. 3). Von der 7. Ka an wird der Unterschied größer. Was daran schuld ist, wissen wir nicht, da aus diesem Bereich keine Aufzuchten

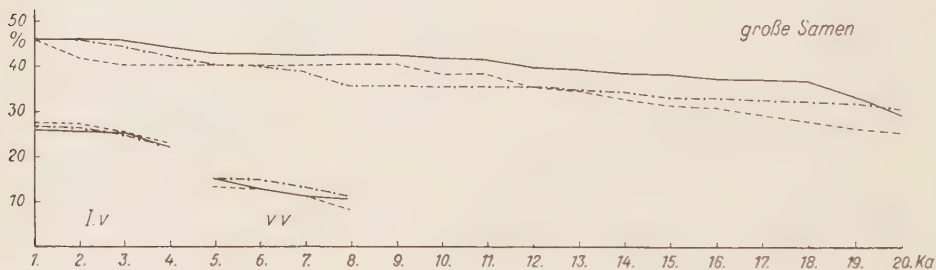


Abb. 3. ———  $v \cdot I \text{ od. Pl.} \times \text{Typ A Bert. Pl.}$   
 - - - -  $v \cdot I_T \text{ od. Pl.} \times \text{Typ A Bert. Pl.}$   
 - · - ·  $v \cdot I_{Ri} \text{ od. Pl.} \times \text{Typ A Bert. Pl.}$

vorliegen. Bei den Ka 1–10 mit 46,4–35,5, i.D. 40,6% gr. Sa. sind es um 3,2% weniger als bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I \text{ od. Pl.}$  mit 43,8%. Jedoch ist auch dieser Unterschied statistisch nicht gesichert. Die Samen der Ka 1–4 mit 44,8% gr. Sa. i.D. keimten zu 92,9%. Bei 2,6% Ausfall wurden 26,6–22,7, i.D. 25,4%  $I_{Ri} \cdot v$  und 15,0–11,1, i.D. 13,6%  $v \cdot v$  gezählt. Wie Abb. 3 zeigt, sind die  $I_{Ri} \cdot v$  so häufig wie die  $I \cdot v$ . Die  $v \cdot v$  scheinen in den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  etwas häufiger zu sein. Aber oben wurde schon ausgeführt, daß bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  der Anteil der  $v \cdot v$  mit durchschnittlich 12,4% wegen der schlechteren Keimung und des größeren Ausfalls in Wirklichkeit höher gewesen sein muß. Demzufolge sind wohl die  $v \cdot v$  in beiden Kreuzungen etwa gleich häufig. Es hat also der Faktor Ri weder auf die Affinität  $I - v$  noch  $v - v$  einen Einfluß.

Allerdings darf nicht übersehen werden, daß nur die Samen der Kapseln mit dem besten Samenansatz verwendet wurden. Hier waren die Bedingungen insgesamt so günstig, daß die sonst etwa vorhandenen Affinitätsunterschiede ausgelöscht wurden. Es wäre besser gewesen, Aufzuchten aus den verschiedenen Kurvenbereichen zu machen. Aber diese Arbeit durchzuführen, war schlechterdings unmöglich.

## c) Vergleich der Kreuzungen

In den obigen Abschnitten sind die einzelnen Kreuzungen besprochen, dabei allerdings auch schon miteinander verglichen worden. Es ist aber doch wohl nötig, noch einmal herauszustellen, ob bei den Kreuzungen mit den verschiedenen  $v \cdot I$  mit *od.* Pl. ein Einfluß des  $l\ 2_T$ -Chromosoms bzw. des Faktors Ri auf die Höhe des Samenansatzes und damit auf die Affinitäten festzustellen ist. Für den Vergleich verwenden wir die Abb. 2 und 3 sowie die Tab. 1. Bei dieser sind in den 3 ersten Zeilen die durchschnittlichen Samenansätze bei den Ka 1–10 angegeben; in Klammern beigelegt sind die %gr. Sa. der Ka 1–4, die für die Aufzuchten ausgelegt wurden. Unten sind dann die aus diesen erhaltenen Affinitäten eingetragen.

Bei den Kreuzungen mit Typ A ( $v$ ) *od.* Pl. haben diejenigen mit  $v \cdot I_{Ri}$  schlechter angesetzt als die mit den beiden anderen  $\varphi\varphi$ . Gegenüber den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{\varphi}$  ist der Unterschied mit 99% Wahrscheinlichkeit gesichert. Er ist durch eine geringfügige Abnahme der  $v \cdot I$ , vor allem aber der  $v \cdot v$  bedingt. Man hätte vermuten können, daß die Samenanlagen mit den  $I_{Ri}$ -Eizellen die  $v$ -Schläuche schlechter chemotropisch anziehen als die, kurz gesagt,  $I$ -Samenanlagen, daß aber die gleich konstituierten  $v$ -Samenanlagen der beiden  $v \cdot I$  zu den  $v$ -Schläuchen die gleiche Affinität haben würden. Das ist aber nicht der Fall. Es muß also der Diplont  $v \cdot I_{Ri}$  einen irgendwie gearteten Einfluß auf die Eizellen der Samenanlagen haben, wodurch deren Affinität zu den  $v$ -Schläuchen verringert wird.

Bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  *od.* Pl.  $\varphi$  ist der etwas bessere Samenansatz bei den Ka 1–4 durch eine Zunahme

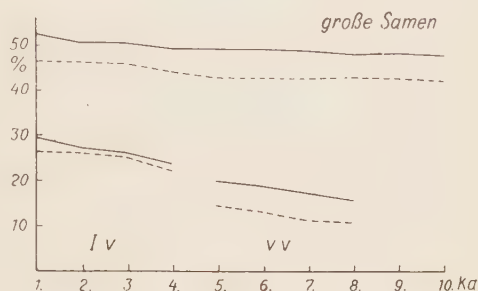


Abb. 4.

—  $v \cdot I$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *od.* Pl.  
 - - -  $v \cdot I$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.

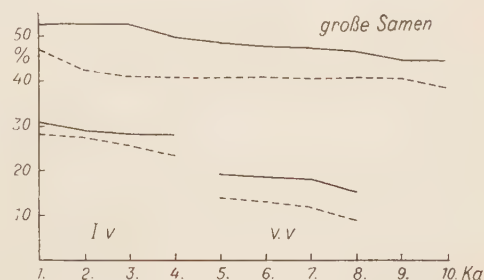


Abb. 5.

—  $v \cdot I_T$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *od.* Pl.  
 - - -  $v \cdot I_T$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.

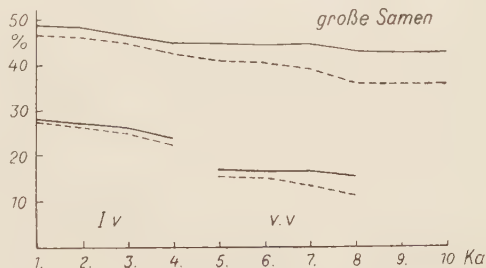


Abb. 6.

—  $v \cdot I_{Ri}$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *od.* Pl.  
 - - -  $v \cdot I_{Ri}$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.

der  $v \cdot I_T$  bedingt. Die Affinität  $v - v$  ist die gleiche geblieben. Ob das auch so gewesen wäre, wenn wir Kapseln aus dem Kurvenbereich mit größerem Unterschied für die Aufzuchten gewählt hätten, wissen wir nicht.

Bei den Kreuzungen mit Typ A ( $v$ ) *Bert.* Pl. ♂ sind die Unterschiede im Samenansatz statistisch nicht gesichert. Wie die Abb. 3 zeigt, sind die  $v \cdot I$  aus den 3 Vergleichskreuzungen gleich häufig. Die  $v \cdot v$  sind gleich häufig in den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  und  $v \cdot I_{Ri}$ , wenn wir in Betracht ziehen, daß bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  wegen der Ausfälle die Affinität  $v - v = 12,4$  zu niedrig bemessen ist. Der etwas geringere Samenansatz bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  ♀ ist durch eine geringfügige Abnahme der  $v \cdot v$  bedingt. In diesem Fall würde also das  $l\ 2_T$ -Chromosom nicht die Affinität  $I_T - v$ , sondern  $v - v$  erniedrigen.

Aber sehr groß sind die durch die verschiedene Konstitution der ♀♀ bedingten Änderungen der Affinitäten nicht.

Nun ist noch die Frage zu beantworten, ob die Kreuzungen mit Typ A ( $v$ ) *od.* Pl. ♂ anders ansetzen als diejenigen mit Typ A ( $v$ ) *Bert.* Pl. ♂. Wie die Abb. 4 zeigt, setzen die Kreuzungen  $v \cdot I$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *Bert.* Pl. mit 43,8% gr. Sa. viel schlechter an als die Kreuzungen  $v \cdot I$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *od.* Pl. (die Werte entnehmen wir der Tab 1). Der Unterschied ist mit 99% Wahrscheinlichkeit statistisch gesichert. Die  $v \cdot I$  haben von 26,8% auf 25,3% nur wenig abgenommen, stärker die  $v \cdot v$  (von 17,9 auf 12,4%).

Bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  haben wir das gleiche (Abb. 5). Auch hier ist der Unterschied im Samenansatz mit 99% Wahrscheinlichkeit statistisch gesichert. Die einzelnen Werte können aus der Tab. 1 entnommen werden.

Am geringsten und auch statistisch nicht gesichert sind die Unterschiede bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  (vgl. Abb. 6). Aber auch da sehen wir, daß die  $v \cdot v$  stärker abgenommen haben als die  $v \cdot I$ .

Die übereinstimmenden Befunde bei den 3 Kreuzungspaaaren lassen den Schluß zu, daß die  $v$ -Schläuche mit *Bert.* Pl. von den  $I$ -Samenanlagen, besonders aber von den  $v$ -Samenanlagen schlechter angezogen werden als die  $v$ -Schläuche mit *od.* Pl.

Im folgenden sollen nun die Kreuzungen der verschiedenen  $v \cdot I$  *Bert.* Pl. mit den gleichen ♂♂ wie zuvor besprochen werden.

### III. Die Kreuzungen mit $v \cdot I$ , $v \cdot I_T$ und $v \cdot I_{Ri}$ je mit *Berberiana*-Plasma

#### a) ♂♂ Typ A ( $v$ ) *odorata*-Plasma

##### 1. $v \cdot I$ *Bert.* Pl. $\times$ Typ A ( $v$ ) *od.* Pl. (40 Kreuzungen).

Bei den Ka 1-10 wurden 56,0-43,1%, i. D. 48,9% gr. Sa. gezählt. Die geschr. Sa. (0,3%) und das gr. Pu. (0,1%) waren so selten wie sonst. 41,4-33,8%, i. D. 38,1% gr. Sa. waren es bei den Ka 11-20 (Abb. 7). Der Samenansatz schwankt also trotz aller Sorgfalt beim Kreuzen doch recht stark. Die Samen der Ka 1, 3, 4 und 5 (51,6% i. D. gr. Sa.) wurden ausgelegt. Sie keimten zu 95,6% i. D., also sehr gut. Die Ausfälle waren mit 4,8% recht hoch: 27,1-25,9%, i. D. 26,5%  $v \cdot I$  und 22,0

15,4%, i.D. 18,1%  $v \cdot v$  wurden gezählt. Wie in den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  *od. Pl.* ♀ ziehen die I-Samenanlagen die  $v$ -Schläuche besser an als die  $v$ -Samenanlagen.

## 2. $v \cdot I_T$ Bert. Pl. $\times$ Typ A ( $v$ ) *od. Pl.* (41 Kreuzungen).

Mit 48,0 – 35,7%, i.D. 40,8% gr. Sa. bei den Ka 1 – 10 setzten diese Kreuzungen um 8,1% schlechter an als diejenigen mit  $v \cdot I$ . Der Unterschied ist aber wegen der großen Streuung zu nur 95% gesichert. Die Samen der Ka 1 – 4 (i.D. 43,6% gr. Sa.) keimten zu 91,8%, also etwas schlechter als bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  ♀. Die tauben Samen waren aus unbekannten Gründen etwas häufiger. Dafür war der Ausfall (3,6%) um 1,2% geringer.  $v \cdot I_T$  waren es dann 28,5 – 19,8%, i.D. 24,0%,  $v \cdot v$  16,1 – 9,3%, i.D. 12,3%. Es haben also sowohl die  $v \cdot I_T$  als auch besonders die  $v \cdot v$

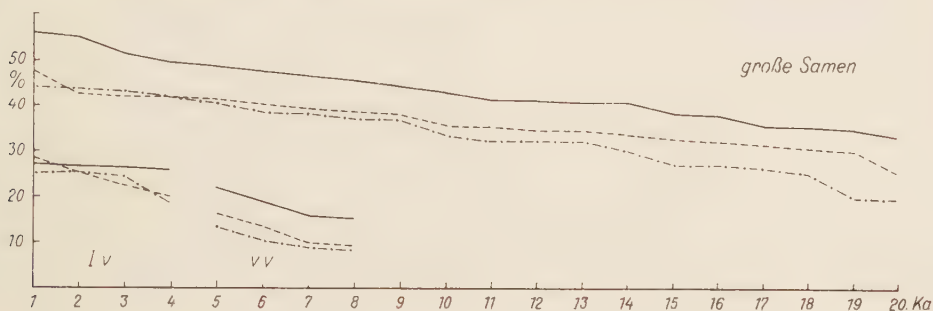


Abb. 7. —————  $v \cdot I$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A *od. Pl.*  
 - - - - -  $v \cdot I_T$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A *od. Pl.*  
 - · - · -  $v \cdot I_{Ri}$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A *od. Pl.*

abgenommen. Die Abb. 7 zeigt das deutlich. Es ist also nicht so, daß, was man vielleicht hätte erwarten können, die  $I_T$ -Samenanlagen allein die  $v$ -Schläuche anders anziehen als die I-Samenanlagen. Vielmehr muß ein unbekannter Einfluß des Diplonten auf die beiden Samenanslagensorten ausgehen, von dem auffallenderweise die  $v$ -Samenanlagen besonders betroffen werden. Hatten die als ♀♀ verwendeten  $v \cdot I$  und  $v \cdot I_T$  *odorata*-Plasma, so war davon nichts zu bemerken (s. Abb. 2 und Tab. 1). Das läßt einen Einfluß des mütterlichen Plasmas vermuten, was dann gesondert geprüft werden soll.

## 3. $v \cdot I_{Ri}$ Bert. Pl. $\times$ Typ A ( $v$ ) *od. Pl.* (43 Kreuzungen).

Auch diese Kreuzungen setzten mit 44,0 – 33,5%, i.D. 39,8% gr. Sa. in den Ka 1 – 10 um 9,1% schlechter an als diejenigen mit  $v \cdot I$  Bert. Pl. ♀ (Abb. 7). Trotz dieses großen Unterschiedes ist dieser wegen der großen Streuung auch nur mit 95% Wahrscheinlichkeit gesichert.

Auffallenderweise keimten die Samen zu nur 85,1% i.D. Die tauben Samen (3,3%) waren noch häufiger als zuvor. In einer Kreuzung stieg der Anteil auf 6,8%. Der Ausfall (3,2%) war nicht anders.

25,8 – 18,3%, i.D. 23,2%  $v \cdot I_{Ri}$  und 13,2 – 8,1, i.D. 10,2%  $v \cdot v$  wurden gezählt. Die  $v \cdot I_{Ri}$  waren so häufig wie die  $v \cdot I_T$  bei den vorigen Kreuzungen. Die nochmalige

Abnahme der  $v \cdot v$ , die Abb. 7 zeigt, ist vermutlich nur dadurch bedingt, daß ein großer Teil der  $v \cdot v$  in den nicht gekeimten vollen Samen steckte, die mit 3,2% um 1,8% häufiger sind als bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$ . Man wird also sagen können, daß gleich wie bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  Bert. Pl. so auch bei denjenigen mit  $v \cdot I_{Ri}$  Bert. Pl. die entsprechenden  $v \cdot I$ , besonders aber die  $v \cdot v$  gegenüber den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  Bert. Pl. etwa um denselben Betrag vermindert werden. Bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  od. Pl. war das nur angedeutet gewesen (vgl. Abb. 2 und Tab. 1).

Abschließend sollen noch die Kreuzungen mit Typ A ( $v$ ) Bert. Pl. besprochen werden.

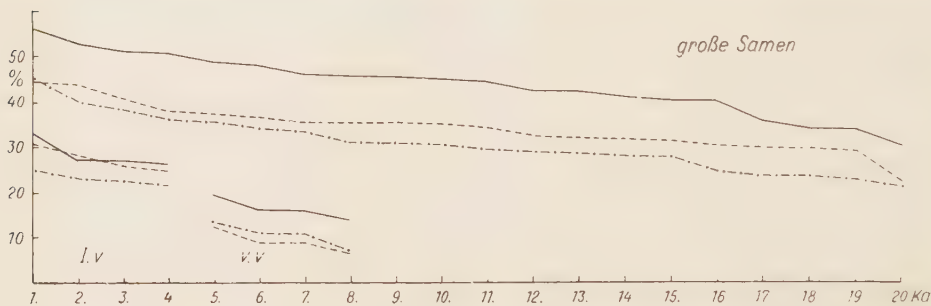


Abb. 8. —————  $v \cdot I$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.  
 - - - - -  $v \cdot I_T$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.  
 - · - · -  $v \cdot I_{Ri}$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.

## b) ♂♂ Typ A ( $v$ ) Bert. Pl.

### 1. $v \cdot I$ Bert. Pl. $\times$ Typ A Bert. Pl. (43 Kreuzungen).

Mit 56,8–44,6%, i.D. 49,2% gr.Sa. setzten diese Kreuzungen recht gut an (Abb. 8). Leider keimten die Samen der Ka 1. 3. 4 und 6 zu 89,8%, also nicht sehr gut. Von den 5,2% nicht gekeimten Samen waren 2,8% taub. Warum deren Anteil bei den verschiedenen Kreuzungen so unterschiedlich ist, ist nicht recht verständlich. Der Ausfall war mit 1,8% gering, wodurch die schlechtere Keimung einigermaßen ausgeglichen ist.

Gezählt wurden 32,1–26,5%, i.D. 28,4%  $v \cdot I$  und 19,6–14,0%, i.D. 16,5%  $v \cdot v$  (Abb. 8).

### 2. $v \cdot I_T$ Bert. Pl. $\times$ Typ A Bert. Pl. (40 Kreuzungen).

Mit 45,0–35,0%, i.D. 38,4% gr.Sa. setzten diese Kreuzungen wesentlich schlechter an als diejenigen mit  $v \cdot I$  Bert. Pl. ♀ mit 49,2% gr.Sa. Der Unterschied ist mit 99% Wahrscheinlichkeit statistisch gesichert. Die Samen der Ka 1–4 (42,1% i.D.) keimten zu 92,1%, also etwas besser als bei den Vergleichskreuzungen (89,8%), vor allem, weil die tauben Samen (1,7%) weniger häufig waren. Der Ausfall (1,8%) war genau so groß. Es waren dann in den Aufzuchten 30,8–25,2%, i.D. 27,6%  $v \cdot I_T$  und 12,9–7,0%, i.D. 9,5%  $v \cdot v$  (Abb. 8).

3.  $v \cdot I_{Ri}$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl. (45 Kreuzungen).

Diese Kreuzungen setzten bis auf eine mit 45,4–30,5%, i.D. 35,7% gr.Sa. bei den Ka 1–10 noch schlechter an als die vorigen. Der Unterschied gegenüber denjenigen mit  $v \cdot I_{\varnothing}$  ist mit 99% Wahrscheinlichkeit statistisch gesichert. Die Keimung der Samen der Ka 1–4 (40,3% i.D.) war schlechter als zuvor (87,9%), weil die tauben Samen zugenommen hatten (3,2%). Der Ausfall (1,3%) war so etwa wie bei den Vergleichskreuzungen.

25,6–21,6%, i.D. 23,5%  $v \cdot I_{Ri}$  und 13,8–7,0%, i.D. 10,6%  $v \cdot v$  wurden gezählt. Auffallenderweise haben gegenüber den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  die  $v \cdot I_{Ri}$  abgenommen. Dagegen sind es etwas mehr  $v \cdot v$  als zuvor. Doch ist hier der Unterschied nicht groß. Der geringere Samenansatz bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  ist durch die Abnahme der  $v \cdot I_{Ri}$  bedingt, die durch die geringe Zunahme der  $v \cdot v$  nicht kompensiert wird.

## c) Vergleich der Kreuzungen

Wie die Abb. 7 und 8 zeigen und aus der Tab. 1 zu entnehmen ist, haben wir jetzt auffallend große Unterschiede bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  Bert. Pl.  $\varnothing$  und  $v \cdot I_{Ri}$  Bert. Pl.  $\varnothing$  im Vergleich zu den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{\varnothing}$ . Sie setzten bei Einkreuzen von Typ A ( $v$ ) od. Pl. viel schlechter an. Allerdings ist der Unterschied nur mit 95% Wahrscheinlichkeit gesichert. Er ist bedingt durch eine geringe Abnahme der  $v \cdot I_T$  (= 24,0%) und der  $v \cdot I_{Ri}$  (= 23,2%) gegenüber den  $v \cdot I$  (= 26,5%). Dem geringen Unterschied zwischen den  $v \cdot I_T$  und  $v \cdot I_{Ri}$  wird man zunächst keine weitere Bedeutung beimessen wollen. Auffallend groß ist aber die Abnahme bei den  $v \cdot v$ . Waren es von diesen 18,1% in den Kreuzungen mit  $v \cdot I$ , so nur 12,3% in denjenigen mit  $v \cdot I_T$  und 10,2% in den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$ . Zwischen den letzteren wird wohl, dem Samenansatz nach zu schließen, eigentlich kein Unterschied sein. Durch unterschiedliche Keimung und verschieden großen Ausfall kann ein solcher vorge täuscht sein.

Bei den Kreuzungen mit Typ A ( $v$ ) Bert. Pl.  $\text{♂}$  finden wir das gleiche. Wieder setzten die Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  und  $v \cdot I_{Ri}$  viel schlechter an. Die Unterschiede sind jetzt mit 99% Wahrscheinlichkeit gesichert. In Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$   $\varnothing$  sind die  $v \cdot I_T$  (27,6%) weniger häufig als die  $v \cdot I$  (28,4%) in den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{\varnothing}$ . Sehr groß ist der Unterschied bei den  $v \cdot v$  (16,5 und 9,5%), die in den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  also viel weniger häufig sind.

Wird  $v \cdot I_{Ri}$  als  $\varnothing$  verwendet, so setzen diese Kreuzungen am schlechtesten an.  $v \cdot I_{Ri}$  sind es auch nur noch 23,5%. Demgegenüber haben die  $v \cdot v$  mit 10,6% vergleichsweise wieder etwas zugenommen. Doch ist der Unterschied nicht groß und vielleicht ohne große Bedeutung.

Wir stellen demzufolge fest, daß bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  Bert. Pl. und  $v \cdot I_{Ri}$  Bert. Pl. im Vergleich zu denjenigen mit  $v \cdot I$  Bert. Pl. die Affinitäten  $I_T - v$  und  $I_{Ri} - v$  verhältnismäßig wenig erniedrigt sind, daß aber die Affinitäten  $v - v$  erheblich abgenommen haben.

Sofern die ♀♀ *odoratu*-Plasma hatten, waren solche Unterschiede nur angedeutet. Es sei auf die Ausführungen S. 879 verwiesen. Demnach ist es nicht gleichgültig, welches Plasma die ♀♀ haben. Darauf wird noch einzugehen sein.

Es ist doch sehr überraschend, daß es gerade die Samenanlagen mit  $v \cdot I_T$  und  $v \cdot I_{Ri}$  sind, die die  $v$ -Schläuche schlechter chemotropisch anziehen als die

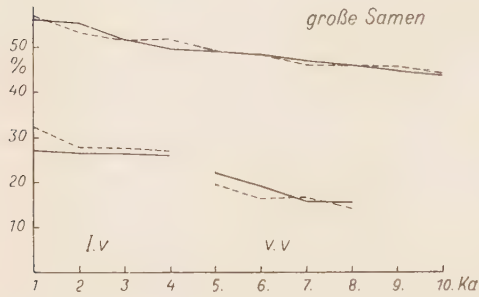


Abb. 9.

—  $v \cdot I$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A od. Pl.  
 - - -  $v \cdot I$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.

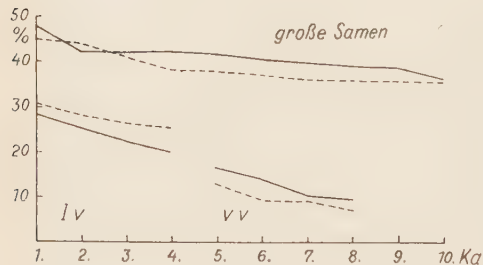


Abb. 10.

—  $v \cdot I_T$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A od. Pl.  
 - - -  $v \cdot I_T$  Bert. Pl.  $\times$  Typ A Bert. Pl.

Bei den Kreuzungen mit den verschiedenen  $v \cdot I$  od. Pl. ♀ hatte gezeigt werden können, daß ganz allgemein die  $v$ -Schläuche mit Bert. Pl. weniger häufig befruchten als die  $v$ -Schläuche mit od. Pl. An Hand der Abb. 9–11 und der Tab. 1 ist zu prüfen, ob es bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  Bert. Pl. ♀ auch so ist.

In den Kreuzungen mit  $v \cdot I$  Bert. Pl. ♀ (Abb. 9) ist der Samenansatz gleich. Die  $v \cdot I$  sind in denjenigen mit Typ A Bert. Pl. ♂ etwas häufiger als in denen mit Typ A od. Pl. ♂. Aber bei den  $v \cdot v$  ist es gerade umgekehrt. So ist verständlich, daß die Samenansätze gleich sind.

Ähnlich ist es bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  ♀ (Abb. 10). Verglichen mit den Kreuzungen mit Typ A od. Pl. ♂ ist der Samenansatz etwas geringer, wenn Typ A Bert. Pl. ♂ eingekreuzt wurde. Die  $v \cdot I$  haben dabei um  $27,6 - 24,0 = 3,6\%$  zu-

$v$ -Samenanlagen der  $v \cdot I$ . Wir müssen hier einen vom Diplonten ausgehenden, irgendwie gearteten Einfluß annehmen. Entsprechendes hat übrigens RICHTER in ihren gleichzeitig laufenden Untersuchungen mit der *Oe. Berteriana* mit getupften Petalen ( $B \cdot l_t$ ), der *Oe. Berteriana* mit ungetupften Petalen ( $B \cdot l_t$ ) und der *Oe. Berteriana* rinnig ( $B \cdot l_{Ri}$ ) gefunden. In den Kreuzungen mit der  $B \cdot II$ , einer halbheterogamen Komplexheterozygote, bei der durch den Pollen nur der B-Komplex übertragen wird waren die  $B \cdot l_t$ ,  $B \cdot l_T$  und  $B \cdot l_{Ri}$  gleich häufig, aber die zugehörigen Anteile der  $B \cdot B$  sanken von 15,3% auf 14,6% und 11,3% ab.

In der Kreuzung  $B \cdot l_{Ri} \times I \cdot I$  war der Samenansatz schlechter als in denen mit  $B \cdot l_t \times I \cdot I$ . Die  $l_{Ri} I$  waren so häufig wie die  $l_t I$ , aber es waren weniger  $B \cdot I$  in den Kreuzungen mit  $B \cdot l_{Ri}$ . Bei weiteren Kreuzungen waren die Befunde anders, wieder ein Hinweis darauf, wie sehr es auf die Konstitution der verwendeten Pollenschlauchsorte ankommt.

genommen, die  $v \cdot v$  aber um  $12,3 - 9,5 = 2,8\%$  abgenommen. Demzufolge hätten die Kreuzungen mit Typ A *Bert.* Pl. ♂ eigentlich besser ansetzen müssen. Aber in denjenigen mit Typ A *od.* Pl. ♂ ist bei gleich guter Keimung der Ausfall um  $1,8\%$  größer. Damit werden aber die Unterschiede bei den  $v \cdot I$  und  $v \cdot v$  größer, als sie gefunden wurden.

Bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri} \varnothing$  beträgt der Unterschied im Samenansatz  $39,8 - 35,7 = 4,1\%$  bei den Ka 1 — 10 (Abb. 11), bzw.  $43,0 - 40,3 = 2,7\%$  bei den Ka, deren Samen für die Aufzuchten ausgelegt wurden. Nun sind die  $v \cdot I_{Ri}$  und  $v \cdot v$ , wie aus der Tab. 1 zu entnehmen ist, etwa gleich häufig, aber nur deshalb, weil die Samen der Kreuzungen mit Typ A *Bert.* Pl. ♂ besser gekeimt haben und der Ausfall bei diesen um  $1,9\%$  geringer war. Vielleicht ist es auch bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl. ♀ so wie bei denjenigen mit  $v \cdot I$  *Bert.* Pl. ♀ und  $v \cdot I_T$  *Bert.* Pl. ♀, daß nämlich die  $v \cdot I$  zu-, die  $v \cdot v$  aber abnehmen, sofern die  $v$ -Schläuche *Berteriana*-Plasma haben.

Auf jeden Fall sind die Befunde anders als bei den Kreuzungen mit den verschiedenen  $v \cdot I$  mit *od.* Pl.

Also ist hier ein Einfluß des mütterlichen Plasmas erkennbar. Dieser soll im nächsten Abschnitt behandelt werden.

#### IV. Der Einfluß des *odorata*- bzw. *Berteriana*-Plasmas der ♀♀♀ auf die Affinitäten

Es werden im folgenden jeweils die Kreuzungen der  $v \cdot I$  *od.* Pl. und der  $v \cdot I$  *Bert.* Pl. mit dem gleichen ♂ besprochen, zuerst diejenigen mit Typ A ( $v$ ) *od.* Pl. ♂.

Wie die Abb. 12 zeigt (s. auch Tab. 1), setzten die Kreuzungen mit  $49,3\%$  bzw.  $48,9\%$  gr. Sa. bei den Ka 1 — 10 etwa gleich gut an, obwohl die  $v \cdot I$  das eine Mal *odorata*-Plasma, das andere Mal *Bert.* Pl. hatte. Bei den 4 Ka, deren Samen für die Aufzuchten ausgelegt wurden, differierten die Werte nur geringfügig ( $50,7\%$  und  $51,6\%$  gr. Sa.). Dementsprechend sind auch die Affinitäten  $I - v = 26,8$  bzw.  $26,5$  und  $v - v = 17,9$  bzw.  $18,1$  gleich. Folglich scheinen die beiden Plasmata nicht voneinander verschieden zu sein.

Anders sind die Ergebnisse bei den Kreuzungen mit den beiden  $v \cdot I_T \varnothing$  (Abb. 13). Diejenigen mit  $v \cdot I_T$  *od.* Pl. setzten mit  $48,5\%$  (Ka 1 — 10) bzw.  $51,8\%$  (Ka 1 — 4) gr. Sa. viel besser an als die Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  *Bert.* Pl., wo wir die Werte  $40,8\%$

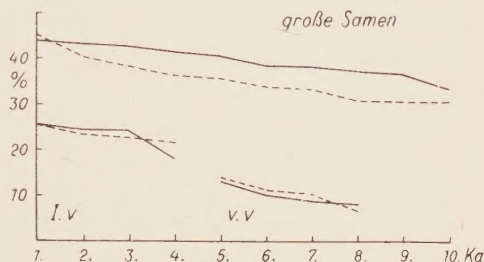


Abb. 11.

—  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl.  $\times$  Typ A *od.* Pl.  
- - -  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl.  $\times$  Typ A *Bert.* Pl.

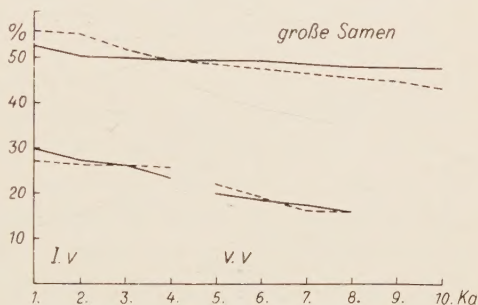


Abb. 12.

—  $v \cdot I$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *od.* Pl.  
- - -  $v \cdot I$  *Bert.* Pl.  $\times$  Typ A *od.* Pl.

bzw. 43,6% haben. Der Unterschied ist statistisch mit 99% Wahrscheinlichkeit gesichert. Die Unterschiede bei den Affinitäten  $I_T - v = 28,8$  bzw. 24,0 und  $v - v = 17,6$  bzw. 12,3 sind offensichtlich

durch das *Berteriana*-Plasma bedingt, das die Affinitäten der beiderlei Samenanlagen zu den  $v$ -Schläuchen mit *odorata*-Plasma erheblich vermindert.

Das gleiche finden wir bei den Kreuzungen mit den beiden  $v \cdot I_{Ri}$  (Abb. 14). Die Samenansätze (44,9% bzw. 39,8% und 47,1% bzw. 43,0%) sind niedriger, wenn die ♀♀ *Berteriana*-Plasma haben. Dementsprechend sind auch die Affinitäten  $I_{Ri} - v = 26,1$  bzw. 23,2 und  $v - v = 16,3$  bzw. 10,2 in den Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert. Pl.* erniedrigt.

Warum allerdings nur bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I_T$  und  $v \cdot I_{Ri}$  Plasmaunterschiede aufgezeigt werden können, nicht aber in den Kreuzungen mit  $v \cdot I$ , ist nicht verständlich, zumal solche vorhanden sind, wenn mit Typ A *Bert. Pl.* ♂ gekreuzt wurde.

Die Kreuzungen  $v \cdot I$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *Bert. Pl.* setzten mit 43,8% (Ka 1–10) bzw. 45,8% (Ka 1–4) gr. Sa. schlechter an als diejenigen mit  $v \cdot I$  *Bert. Pl.* mit 49,2% bzw. 51,9% gr. Sa. (Abb. 15). Die Unterschiede sind mit 95% Wahrscheinlichkeit statistisch gesichert. Sowohl die Affinitäten  $I$  *Bert. Pl.*  $- v$  *Bert. Pl.* = 28,4 wie die Affinitäten  $v$  *Bert. Pl.*  $- v$  *Bert. Pl.* = 16,5 sind höher als die Affinitäten  $I$  *od. Pl.*  $- v$  *Bert. Pl.* = 25,3 und  $v$  *od. Pl.*  $- v$  *Bert. Pl.* = 12,4 (Tab. 1). Falls also Typ A *Bert. Pl.* eingekreuzt wird, läßt sich ein Unterschied aufzeigen. Aber bemerkenswert ist, daß nunmehr im Gegensatz zu den vor-

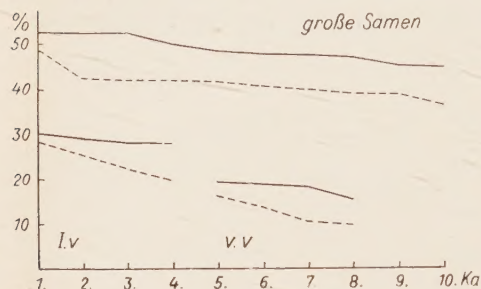


Abb. 13.

—  $v \cdot I_T$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.*  
 - - -  $v \cdot I_T$  *Bert. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.*

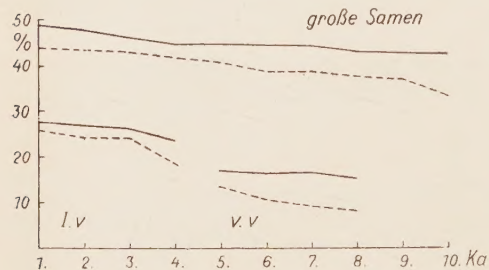


Abb. 14.

—  $v \cdot I_{Ri}$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.*  
 - - -  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert. Pl.*  $\times$  Typ A *od. Pl.*

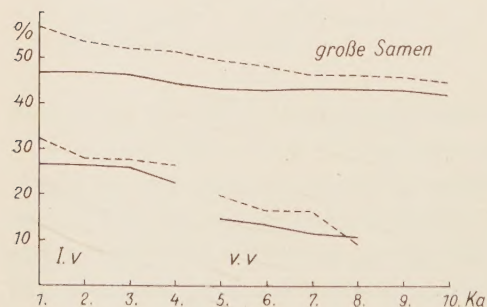


Abb. 15.

—  $v \cdot I$  *od. Pl.*  $\times$  Typ A *Bert. Pl.*  
 - - -  $v \cdot I$  *Bert. Pl.*  $\times$  Typ A *Bert. Pl.*

besprochenen Kreuzungen das *Bert. Pl.* der ♀ eine Erhöhung und nicht eine Erniedrigung der Affinitäten und damit des Samenansatzes bewirkt. Es kommt eben sehr darauf an, welches Plasma die  $v$ -Pollenschläuche haben.

Bei den Kreuzungen mit den beiden  $v \cdot I_T$  sind die Samenansätze 41,1% bzw. 38,4% bei den Ka 1—10. Das *Bert.* Pl. bewirkt also eine Verringerung des Samenansatzes (Abb. 16), so wie wir es bei den Kreuzungen mit Typ A *od.* Pl. ♂ so ausgesprochen gefunden haben. Aber bei den Ka 1—4 mit 42,6% bzw. 42,1% ist gar kein Unterschied vorhanden (Tab. 1). Die geringe Zunahme der Affinität von  $I_T - v = 26,2$  auf 27,6 wird kompensiert durch die Abnahme der Affinität  $v - v = 13,6$  auf 10,6. Hier haben wir den merkwürdigen Fall, daß das *Berteriana*-Plasma die Affinität  $I_T - v$  erhöht

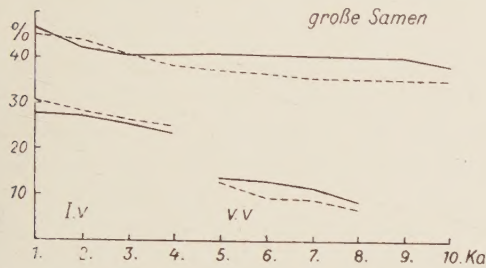


Abb. 16.

—  $v \cdot I_T$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *Bert.* Pl.  
 - - -  $v \cdot I_T$  *Bert.* Pl.  $\times$  Typ A *Bert.* Pl.

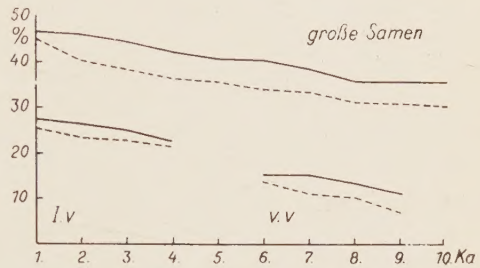


Abb. 17.

—  $v \cdot I_{Ri}$  *od.* Pl.  $\times$  Typ A *Bert.* Pl.  
 - - -  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl.  $\times$  Typ A *Bert.* Pl.

gleich wie bei den Kreuzungen mit  $v \cdot I$ , die Affinität  $v - v$  aber erniedrigt, wie wir das bei den Kreuzungen der  $v \cdot I_T$  und  $v \cdot I_{Ri}$  mit Typ A *od.* Pl. gefunden haben.

Mit diesen stimmen wieder überein die Kreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$ . Jetzt ist der Samenansatz wieder niedriger (35,7 bzw. 40,3% gr. Sa.) (Abb. 17), wenn die  $v \cdot I_{Ri}$  *Bert.* Pl. hat. Die Werte bei den Vergleichskreuzungen mit  $v \cdot I_{Ri}$  *od.* Pl. sind 40,6% (44,8%) gr. Sa. Der Unterschied ist allerdings nicht statistisch gesichert. Erniedrigt sind unter der Wirkung des *Berteriana*-Plasmas sowohl die Affinität  $I_{Ri} - v$  von 25,4 auf 23,5 als auch die Affinität  $v - v$  von 13,6 auf 10,6.

So ist auch durch diese Untersuchungen wieder gezeigt worden, daß das *Berteriana*-Plasma von dem *odorata*-Plasma verschieden ist. Wie aber ersteres sich vergleichsweise auswirkt, hängt einmal von der verwendeten Pollenschlauchsorte ab, deren Reaktionsweise je nach der plasmatischen Konstitution recht verschieden ist. Zum anderen läßt eine geringe Veränderung des I-Komplexes, also der Austausch des  $I_{2t}$ -Chromosoms gegen das  $I_{2T}$ -Chromosom oder der Faktor Ri statt des Faktors ri, die Unterschiede der mütterlichen Plasmata deutlicher erkennen, ohne daß man dafür eine Erklärung zu geben vermag.

Es wäre nun angebracht, die hier besprochenen Untersuchungen mit entsprechenden aus früheren Jahren zu vergleichen. Aber dabei würde man feststellen, daß bei den gleichen Kreuzungen aus verschiedenen Jahren die Affinitäten recht unterschiedlich ausfallen können und daß eigentlich nur die gleichzeitig gemachten und aufgezogenen Kreuzungen miteinander verglichen werden können. Selbstverständlich ist es nicht befriedigend, etwa feststellen zu müssen, daß beispielsweise in diesem Jahr die Affinität  $v - v$  durch das *Berteriana*-Plasma erhöht, in einem anderen Jahr

aber erniedrigt wurde. Man wird vielmehr versuchen müssen, zu ergründen, warum das so ist. Daß die äußeren Bedingungen eine große Rolle spielen, konnte RICHTER zeigen. Möglicherweise reifen und altern auch die v- und I-Samenanlagen in Abhängigkeit von Plasma und Plastiden verschieden, und je nach dem Zeitpunkt der Bestäubung wird die Affinität so oder so gefunden. Ausgedehnte Untersuchungen in dieser Richtung laufen zur Zeit. Es wäre auch denkbar, daß die Schläuche des v-Pollens der  $v \cdot II_T$  anders reagieren als diejenigen des v-Pollens des Typ A *Bert. Pl.*, obwohl beide das gleiche Genom, das gleiche Plasma haben. So unmöglich ist das nicht, nachdem durch RICHTER und jetzt wieder durch diese Untersuchungen ein Einfluß des Diplonten auf die Eizellen nachgewiesen werden konnte. So sollen die vergleichbaren Kreuzungen aus verschiedenen Jahren, z. T. mit verschiedenen ♂♂, erst später zusammenfassend und abschließend behandelt werden. Jetzt müssen wir uns begnügen, die Kreuzungen und Aufzuchten der Jahre 1953 und 1954 darzustellen und auszuwerten.

### V. Zusammenfassung

1. Bei den hier behandelten Kreuzungen wurden als ♀♀ verwendet:
  - a) die ursprüngliche *Oenothera odorata* ( $v \cdot I$ ) mit *odorata*-Plasma und Plastiden,
  - b) eine von ihr abgeleitete  $v \cdot I_T$  mit getupften Petalen, bei der das  $I2$ -Chromosom gegen das  $I2_T$ -Chromosom mit dem Tupfungsfaktor T ausgewechselt worden war,
  - c) und die  $v \cdot I_{Ri}$  mit rinnigen Blättern, ebenfalls mit *odorata*-Plasma und -Plastiden.

Weiterhin wurden die  $v \cdot I$ ,  $v \cdot I_T$  und  $v \cdot I_{Ri}$ , jeweils mit *Berteriana*-Plasma und -Plastiden auf Grund ihrer Abstammung, als Mütter verwendet.

Eingekreuzt wurden die trisomen Mutanten Typ A mit *odorata*-Plasma bzw. mit *Berteriana*-Plasma, durch deren Pollen nur der v-Komplex vererbt wird.

2. Die Affinität der I-Samenanlagen zu den v-Schläuchen war größer als die der v-Samenanlagen zu den v-Schläuchen. Dabei ist es nicht gleichgültig, ob diese *odorata*- oder *Berteriana*-Plasma haben.

3. Durch das  $I2$ -Chromosom mit dem Tupfungsfaktor T und dem Faktor Ri wurden die Affinitäten  $I - v$  kaum verändert, sofern die ♀♀ *odorata*-Plasma hatten, wohl aber die Affinitäten  $v - v$ , was auf einen Einfluß des Diplonten hinweist. Hatten die ♀♀ *Berteriana*-Plasma, so waren auch die Affinitäten  $I - v$  z. T. verändert.

4. Ein Einfluß des mütterlichen Plasmas ließ sich in den meisten Kreuzungen nachweisen.

### Schriftenverzeichnis

- RICHTER, CH.-M., 1956, Untersuchungen zur Physiologie der Befruchtung bei Oenotheren. Zschr. Bot., 44: 377—407.
- SCHWEMMLE, J., 1957, Der Einfluß des Plasmas auf die Affinität zwischen Samenanlagen und Pollenschläuchen. II. Biol. Zbl., 76: 443—453.
- 1957, Der Einfluß des Plasmas und der Plastiden auf die Affinität zwischen Samenanlagen und Pollenschläuchen. Biol. Zbl., 76: 529—549.
- 1958, Über Kreuzungen mit verschiedenen Formen der *Oenothera odorata* bei Früh- und Spätbestäubung. I. Planta, 51: 223—248.
- 1958, Über Kreuzungen mit verschiedenen Formen der *Oenothera odorata* bei Früh- und Spätbestäubung. II. Planta, 51: 249—287.